

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы мехатроники и робототехники**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация  
технологических процессов

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 6216  
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей  
Николаевич  
Дата: 01.06.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- получение теоретических и практических знаний в области построения робототехнических и мехатронных систем;
- ознакомление студентов с современными концепциями построения и применения мехатронных и робототехнических систем;
- получение теоретических и практических знаний при описании мехатронных модулей движения, на примере механизмов промышленных роботов;
- изучение проблем управления мехатронными модулями и их системами.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- получение студентами знаний и умений для квалифицированного выбора структуры данных и алгоритмов для обработки знаний;
- умение отладить программу на языках программирования ИИ, сопровождение и документирование кода (в том числе написание тестов в рамках концепции тест-ориентированного программирования), разработка интерфейса;
- владение и применение знаний по основам структурного программирования, теории алгоритмов, дискретной математики, численным методам и системному анализу.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- области применения мехатронных и робототехнических систем;
- возможности программных комплексов по моделированию и исследованию транспортных мехатронных систем.

### **Уметь:**

- выбирать необходимые типы робототехнических и мехатронных

систем;

- применять приёмы и методы компьютерного имитационного моделирования для анализа и проектирования транспортных мехатронных систем.

**Владеть:**

- способностью оценивать мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Области применения роботов и решаемые задачи. Рассматриваемые вопросы: - место робототехники и мехатроники в других дисциплинах; - предмет робототехники; - функциональная схема робота; - термин «робот».
2	Классификация роботов и робототехнических систем. Рассматриваемые вопросы: - основные виды классификации роботов; - классификация по назначению; - классификация роботов по способу управления; - классификация по быстродействию.
3	Промышленные роботы. Рассматриваемые вопросы: - понятие «промышленный робот» ; - применение робототехники в промышленности; - классификация промышленных роботизированных комплексов.
4	Роботы непромышленного назначения. Рассматриваемые вопросы: - применение роботов непромышленного назначения; - примеры использования средств робототехники в немашиностроительных и непромышленных отраслях хозяйства.
5	Конструкции роботов. Рассматриваемые вопросы: - степени подвижности роботов; - системы координат; - рабочая зона роботов; - захватные устройства.
6	Приводы. Рассматриваемые вопросы: - требования к приводам роботов; - типы приводов, используемых в роботах; - бионическое направление в робототехнике.
7	Информационно-сенсорные системы. Рассматриваемые вопросы: - определение информационно-сенсорных систем; - классификация информационно-сенсорных систем.
8	Способы и системы управления. Рассматриваемые вопросы: - понятие система управления роботом; - виды систем управления и устройств управления; - задачи управления; - способы управления.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	<p>Робототехнические комплексы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сборочные робототехнические комплексы;</li> <li>- сварочные робототехнические комплексы;</li> <li>- роботизированные технологические комплексы.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Классификация роботов и робототехнических систем.</p> <p>В ходе выполнения практического задания изучаются различные классификаторы роботов и робототехнических систем.</p>
2	<p>Промышленные роботы.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучается конструкция и основные характеристики промышленных роботов.</p>
3	<p>Непромышленные роботы.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучается конструкция и основные характеристики непромышленных роботов.</p>
4	<p>Структура и принципы интеграции робототехнических систем.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучаются принципы интеграции робототехнических систем.</p>
5	<p>Конструкции роботов.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучается степени подвижности робота, системы координат и захватные устройства.</p>
6	<p>Приводы роботов.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучаются классификация и назначение приводов роботов.</p>
7	<p>Моторы-редукторы.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучаются классификация и назначение мотор-редукторов.</p>
8	<p>Мехатронные модули линейного движения.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучаются типы и преимущества модулей на базе ЛВМД.</p>
9	<p>Интеллектуальные мехатронные модули движения.</p> <p>Интеллектуальные мехатронные модули движения. Интеллектуальные мехатронные модули движения.</p>
10	<p>Интеллектуальные мехатронные модули движения.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучаются классификация ИММД и задачи управления.</p>
11	<p>Устройства роботов.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучается классификация рабочих органов манипуляторов.</p>
12	<p>Устройства роботов.</p> <p>В результате выполнения практического задания изучается классификация сенсорных систем манипуляторов.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
13	Системы управления роботами. В результате выполнения практического задания изучаются классификация и назначение систем управления роботом.
14	Системы управления исполнительного уровня. В результате выполнения практического задания изучаются нечеткие регуляторы исполнительного уровня.
15	Системы управления тактического уровня. В результате выполнения практического задания изучаются системы контрсилового управления и способы программирования траекторий роботов.
16	Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей. В результате выполнения практического задания изучается применение нейронных сетей для управления мехатронными системами.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Юревич Е.И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9775-3851-0.	URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/356697/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/356697/reading</a> (дата обращения: 16.03.2023). - Текст: электронный.
2	Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие для студентов вузов / Ю.В. Подураев. - Москва : Машиностроение, 2007. - 256 с. - ISBN 5-217-03355-X.	URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/339635/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/339635/reading</a> (дата обращения: 07.03.2023). - Текст: электронный.
3	Титенок, А. В. Основы робототехники : учебное пособие / А. В. Титенок. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0872-1.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/281237">https://e.lanbook.com/book/281237</a> (дата обращения: 21.04.2023). - Текст: электронный.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>)

«Гарант» (<http://www.garant.ru/>)

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office (Word, PowerPoint).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.

2. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Наземные транспортно-  
технологические средства»

А.В. Мишин

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Наземные транспортно-  
технологические средства»

А.Н. Неклюдов

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин